

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10150334 A**

(43) Date of publication of application: **02.06.98**

(51) Int. Cl.  
**H03F 3/68**  
**B60R 11/02**  
**H04S 1/00**  
**H04S 5/02**

(21) Application number: **08308178**

(22) Date of filing: **19.11.96**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **KOKUBO KENICHI**  
**TAIRA TAKAYUKI**

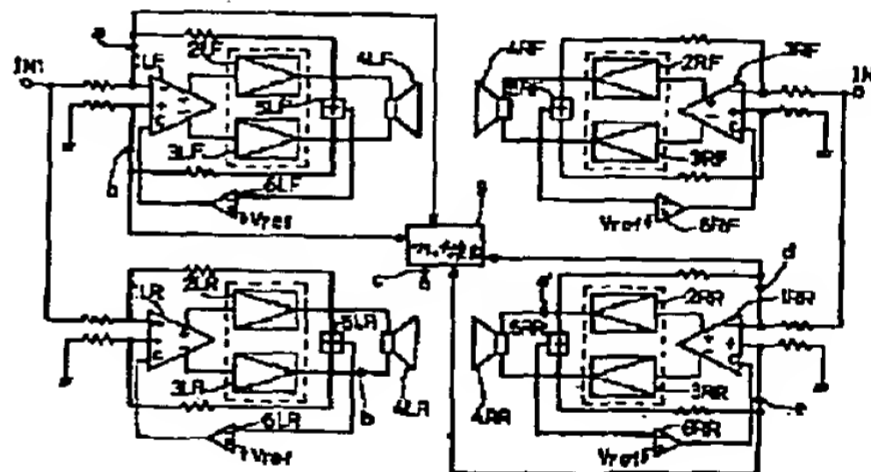
(54) **POWER AMPLIFIER**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely detect clipping even when the number of clip detection circuits is decreased by detecting clipping through the combination of output signals of 1st and 4th high efficiency amplifiers or combination of output signals of 2nd and 3rd high efficiency amplifiers.

SOLUTION: Feedback signals (a), (b) of a left front 1st differential amplifier 1LF are fed to a clip detection circuit 9. When a level of a left audio signal reaches a level at which an output amplified signal of left front use 1st and 2nd output amplifiers 2LF, 3LF clips an output amplified signal of, the clip detection circuit 9 detects it to generate a clip detection signal (c). Furthermore, the left, audio signal is also fed to a left rear use 1st differential amplifier 1LR. Thus, when the left audio signal reaches a level to clip an output amplified signal of left rear use output amplifiers 2LF, 3LF, the left audio signal detects clipping of the output amplifier signal of the left front use output amplifiers 2LF, 3LF.





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-150334

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 3 F 3/68

H 0 3 F 3/68

A

B 6 0 R 11/02

B 6 0 R 11/02

B

H 0 4 S 1/00

H 0 4 S 1/00

E

5/02

5/02

L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-308178

(22) 出願日

平成8年(1996)11月19日

(71) 出願人

000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者

小久保 憲一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者

平 隆行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人

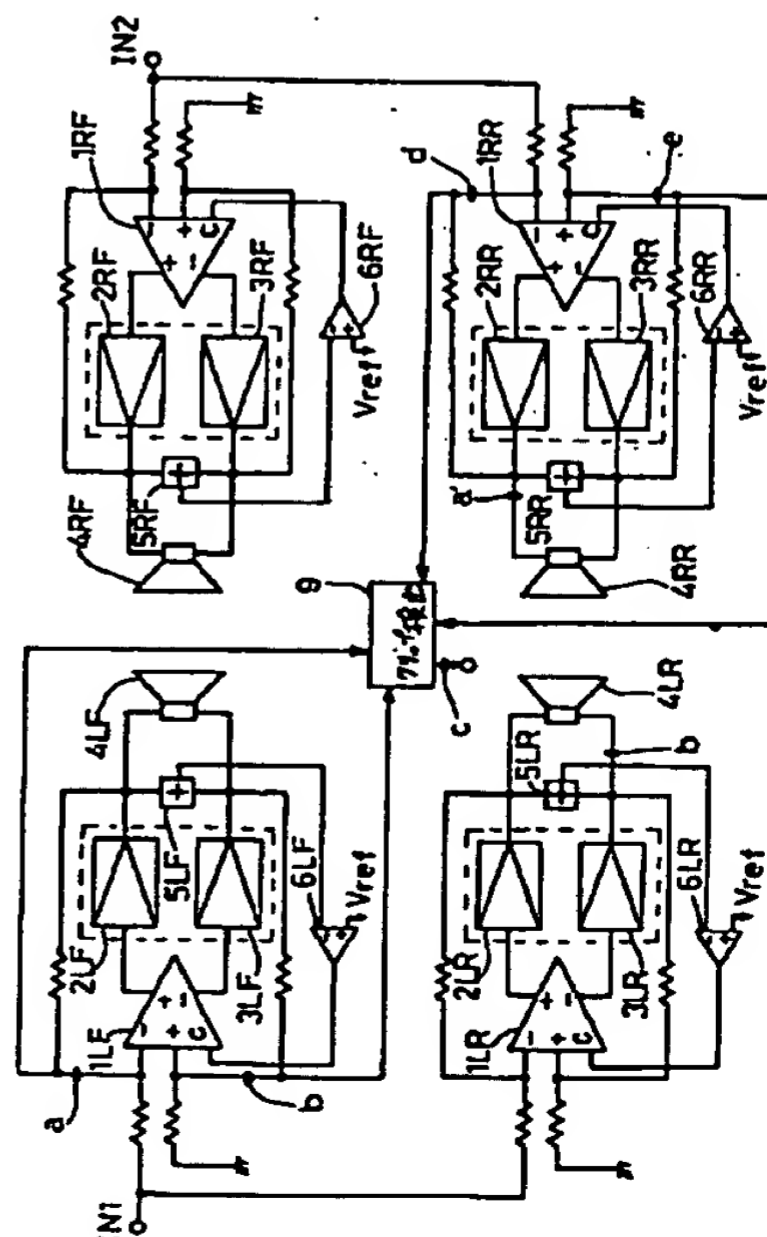
弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電力増幅装置

(57) 【要約】

【課題】出力直流電圧をアースレベルに近い値に設定され、半波出力信号により負荷をBTL駆動する高効率回路のクリップ検出回路を削減する。

【解決手段】第1差動増幅器から半波出力信号を第2及び第3出力増幅器2及び3で増幅し、その出力増幅信号で負荷4を駆動するとともに、出力増幅信号を非線形回路5で非線形加算し、その非線形加算信号と基準値Vrefとの差に応じた第2差動増幅器6の出力信号で出力直流電圧を制御する4つの電力増幅装置において、左フロント用第1差動増幅器1LFの帰還信号a及びbと、右リア用第1差動増幅器1RRの帰還信号d及びeとはクリップ検出回路9に印加され、帰還信号a乃至dを用いて、各々の第1及び第2出力増幅器の出力信号のクリップを検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1入力信号を増幅するとともに、各々の負荷をBTL駆動する第1及び第2高効率増幅器と、第2入力信号を増幅するとともに、各々の負荷をBTL駆動する第3及び第4高効率増幅器とを備え、前記第1及び第3高効率出力増幅器を一对とし、前記第2及び第4高効率増幅器を一对とする電力増幅装置において、前記第1及び第4高効率増幅器の出力信号または前記第2及び第3出力増幅器の出力信号に応じて、前記第1乃至第4高効率増幅器の出力信号のクリップを検出するクリップ検出回路、を備えることを特徴とする電力増幅装置。

【請求項2】第1乃至第4高効率増幅器の各々は、第1及び第2出力信号を発生し、負荷をBTL駆動する第1及び第2出力増幅器と、前記第1及び第2出力増幅器の出力信号を非線形加算する非線形加算回路と、入力信号を増幅するとともに、出力直流電圧が前記非線形加算回路の出力信号に応じて制御され、前記第1及び第2出力増幅器の入力信号を発生する非線形増幅器と、から成ることを特徴とする請求項1記載の電力増幅装置。

【請求項3】クリップ検出回路は、第1及び第2高効率増幅器の非線形増幅器の入力信号を増幅する増幅回路と、該増幅回路の出力信号を基準値と比較する比較回路と、から成ることを特徴とする請求項2記載の電力増幅装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、4チャンネルの車載用ステレオシステムに用いて好適な電力増幅装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、特開平6-338738号に開示されるように、増幅器の出力直流電圧をアースに非常に近い値に設定するとともに、負荷を半波信号でBTL駆動することにより、電力増幅装置の高効率化を達成した電力増幅装置がある。このような電力増幅装置を図3に示す。

【0003】図3において、入力信号は第1差動増幅器1の負入力端子に印加され、第1差動増幅器1の正及び負出力端子から互いに逆相の出力信号が発生する。第1差動増幅器1の正及び負出力信号は第1及び第2出力増幅器2及び3で増幅される。第1及び第2出力増幅器2及び3はBTL増幅器を成し、第1及び第2出力増幅器2及び3の出力信号a及びbによって負荷4（例えば、スピーカ）がBTL駆動される。

【0004】また、第1及び第2出力増幅器2及び3の出力信号a及びbは非線形加算回路5で非線形加算される。非線形加算回路5は、第1及び第2出力増幅器2及

び3の出力信号レベルが所定レベル以下のとき加算回路として動作するとともに、この出力信号レベルが所定レベル以上のときにはクランプ回路として動作するものである。非線形加算回路5の出力信号は第2差動増幅器6の負入力端子に印加され、非線形加算回路5の出力信号と正入力端子の基準電圧Vrefとの差に応じた出力信号が第1差動増幅器1の共通端子Cに印加される。共通端子Cは第1及び第2出力増幅器2及び3の出力直流電圧を定めるための端子であり、第1及び第2出力増幅器2及び3の出力信号a及びbに応じて出力直流電圧が制御される。その為、図4（イ）及び（ロ）のように、第1及び第2出力増幅器2及び3の出力直流電圧はアースレベルに近い電圧に設定され、第1及び第2出力増幅器2及び3の出力信号a及びbは半波出力信号となる。この半波信号により、負荷RLがBTL駆動される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、4チャンネルの車載用ステレオシステムとして、左ステレオ信号を増幅する第1及び第2電力増幅回路と、右ステレオ信号を増幅する第3及び第4電力増幅回路とを備え、第1及び第3電力増幅回路を一对にしてそれらが自動車室内のフロントスピーカを駆動し、第2及び第4電力増幅回路を一对にしてそれらがリアスピーカを駆動するシステムが存在する。

【0006】また、高効率増幅回路の出力信号のクリップを検出するために、図3の高効率増幅回路にクリップ検出回路が付加される。例えば、クリップ検出回路として、第1差動増幅器1の正及び負入力端子の入力信号を見て、この入力信号が所定レベル以上となったときに、クリップが発生したと検出するものがある。このような車載用ステレオシステムに、クリップ検出回路を含めた図3の電力増幅装置を用いた場合、図4の電力増幅装置は当然4個必要となる。しかし、図3の電力増幅装置を単純に4個組み合わせると、クリップ検出回路も当然4個となる。よって、単に組み合わせただけでは、回路を構成する素子数が増大するという問題があった。特に、4個の電力増幅装置を同一基板上に単純に集積化した場合、クリップ検出回路によりチップ面積が増大していた。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1入力信号を増幅するとともに、各々の負荷をBTL駆動する第1及び第2高効率増幅器と、第2入力信号を増幅するとともに、各々の負荷をBTL駆動する第3及び第4高効率増幅器とを備え、前記第1及び第3高効率出力増幅器を一对とし、前記第2及び第4高効率増幅器を一对とする電力増幅装置において、前記第1及び第4高効率増幅器の出力信号または前記第2及び第3出力増幅器の出力信号に応じて、前記第1乃至第4高効率増幅器の出力信号のクリップを検出するクリップ検出回路、を備えること

を特徴とする。

【0008】また、第1乃至第4高効率増幅器の各々は、第1及び第2出力信号を発生し、負荷をBTL駆動する第1及び第2出力増幅器と、前記第1及び第2出力増幅器の出力信号を非線形加算する非線形加算回路と、入力信号を増幅するとともに、出力直流電圧が前記非線形加算回路の出力信号に応じて制御され、前記第1及び第2出力増幅器の入力信号を発生する非線形増幅器と、から成ることを特徴とする。

【0009】さらに、クリップ検出回路は、第1及び第2高効率増幅器の非線形増幅器の入力信号を増幅する増幅回路と、該増幅回路の出力信号を基準値と比較する比較回路と、から成ることを特徴とする。本発明によれば、第1及び第4高効率増幅器の出力信号の組み合わせまたは第2及び第3出力増幅器の出力信号の組み合わせでクリップ検出を行うようにしているので、第1乃至第4高効率増幅器の出力信号のクリップが確実に検出される。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示す図であり、9は、左フロント用第1差動増幅器1LFの2つの帰還信号が印加されるとともに、右リア用第1差動増幅器1RRの2つの帰還信号が印加され、この帰還信号によって出力増幅信号のクリップを検出するクリップ検出回路である。尚、図1において、図3と同一の回路については図3と同一の符号を付すが、左フロント用、左リア用、右フロント用及び右リア用の電力増幅器には、番号の後ろに「LF」、「LR」、「RF」及び「RR」を付す。また、各々の電力増幅回路の増幅動作については、図3の従来の電力増幅装置の動作と同一である。

【0011】まず、左オーディオ信号に着目してクリップ検出回路9の動作について説明する。クリップ検出回路9には、左フロント用第1差動増幅器1LFの2つの帰還信号a及びbが印加される。帰還信号a及びbは左オーディオ信号のレベルに対応して変化しており、左オーディオ信号のレベルが左フロント用第1及び第2出力増幅器2LF及び3LFの出力増幅信号をクリップさせるようなレベルになると、クリップ検出回路9はそれを検出し、クリップ検出信号cを発生する。また、左オーディオ信号は、左リア用第1差動増幅器1LRにも印加される。その為、左オーディオ信号が左リア用第1及び第2出力増幅器2LR及び3LRの出力増幅信号をクリップさせるようなレベルになった場合、左フロント用第1及び第2出力増幅器2LF及び3LFの出力増幅信号もクリップしている。よって、左フロント用第1差動増幅器1LFの帰還信号a及びbを用いることによって、左リア用第1及び第2出力増幅器2LR及び3LRの出力増幅信号のクリップを検出できる。

【0012】また、右オーディオ信号に着目してクリッ

プ検出回路9の動作を説明するが、左オーディオ信号に着目した際の動作と同等の動作を行う。但し、クリップ検出回路9には、右リア用第1差動増幅器1RRの帰還信号d及びeが印加される。右リア用第1及び第2出力増幅器2RR及び3RRの出力増幅信号のクリップは、右リア用第1差動増幅器1RRの帰還信号d及びeを基に検出される。また、右フロント用第1及び第2出力増幅器2RF及び3RFの出力増幅信号がクリップしている場合、同一の右オーディオ信号を増幅する右リア用第1及び第2出力増幅器2RR及び3RRの出力増幅信号もクリップしている。その為、右リア用第1差動増幅器1RRの帰還信号d及びeを用いることによって、右フロント用第1及び第2出力増幅器2RF及び3RFの出力増幅信号のクリップを検出できる。

【0013】次に、左右フロント用電力増幅装置のオーディオ信号に着目してクリップ検出回路9の動作について説明する。クリップ検出回路9には、左フロント用第1差動増幅器1LFの2つの帰還信号a及びbが印加される。帰還信号a及びbは左オーディオ信号のレベルに対応して変化しており、左オーディオ信号のレベルが左フロント用第1及び第2出力増幅器2LF及び3LFの出力増幅信号をクリップさせるようなレベルになると、クリップ検出回路9はそれを検出し、クリップ検出信号cを発生する。また、右オーディオ信号は右フロント用第1差動増幅器1RFに印加されるが、左右ステレオ信号の波形が異なることはほとんどないので、左右ステレオ信号は同一波形であると考えられる。その為、右オーディオ信号が右フロント用第1及び第2出力増幅器2RF及び3RFの出力増幅信号をクリップさせるようなレベルになった場合、左フロント用第1及び第2出力増幅器2LF及び3LFの出力増幅信号もクリップしている。その為、左フロント用第1差動増幅器1LFの帰還信号a及びbを用いることによって、右フロント用第1及び第2出力増幅器2RF及び3RFの出力増幅信号のクリップを検出できる。

【0014】また、左右リア用電力増幅装置に印加されるオーディオ信号に着目してクリップ検出回路9の動作を説明するが、左右フロント用電力増幅装置に印加されるオーディオ信号に着目した際の動作と同等の動作を行う。但し、クリップ検出回路9には、右リア用第1差動増幅器1RRの出力信号d及びeが印加される。右リア用第1及び第2出力増幅器2RR及び3RRの出力増幅信号のクリップは、右リア用第1差動増幅器1RRの帰還信号d及びeを基に検出される。また、左リア用第1及び第2出力増幅器2LR及び3LRの出力増幅信号がクリップしている場合、左右ステレオ信号の波形が異なることはほとんどなく、左右ステレオ信号は同一波形であると考えられるので、左オーディオ信号を増幅する左リア用第1及び第2出力増幅器2LR及び3LRの出力増幅信号もクリップしている。その為、右リア用第1差

動増幅器1RRの帰還信号d及びeを用いることによって、左リア用第1及び第2出力増幅器2LR及び3LRの出力増幅信号のクリップを検出できる。

【0015】以上述べたように、左オーディオ信号系統と右オーディオ信号系統とに着目しても、また、フロント系統とリア系統とに着目しても、出力増幅信号のクリップを検出できる。よって、左フロント用及び右リア用第1差動増幅器1LF及び1RRの帰還信号を用いて、すべての出力増幅信号のクリップを確実に検出することができる。

【0016】図1のように、クリップ検出回路9の入力信号として、左フロント用及び右リア用第1差動増幅器1LF及び1RRの帰還信号の組み合わせで用いるだけでなく、左リア用及び右フロント用第1差動増幅器1LR及び1RFの帰還信号の組み合わせで用いても、すべての出力増幅信号のクリップを検出できる。図2はクリップ検出回路9の具体回路例を示す図であり、10は左フロント用第1差動増幅器1LFの帰還信号a及びbが印加される増幅器、11は右リア用第1差動増幅器1RRの帰還信号d及びeが印加される増幅器、12は、ベースに増幅器10の出力信号がそれぞれ印加されるトランジスタ13a及び13bと、ベースに増幅器10の出力信号がそれぞれ印加されるトランジスタ14a及び14bと、エミッタがトランジスタ13a、13b、14a及び14bのエミッタと共通接続されるトランジスタ15とから成るバッファ増幅回路、16はトランジスタ13a、13b、14a及び14bのコレクタからの出力信号レベルを検出する検出トランジスタ、17は検出トランジスタ16の出力信号に応じてクリップ検出信号を発生する出力段トランジスタである。

【0017】図4において、帰還信号a及びbは、増幅器10において同相増幅され、増幅器10の2つの出力信号はトランジスタ13a及び13bのベースに印加される。また、帰還信号d及びeは増幅器11で同相増幅され、増幅器11の2つの出力信号は、トランジスタ14a及び14bのベースに印加される。トランジスタ13a、13b、14a及び14bのうち、そのベース電圧がトランジスタ15のベース電圧より高い電圧となるトランジスタがオンし、バッファ増幅器12から出力信号が発生する。即ち、出力増幅信号にクリップが発生す

ると、帰還信号のレベルが高くなるので、増幅器10及び11の出力信号レベルも高くなる。そして、クリップの発生によって、トランジスタ13a、13b、14a及び14bのうち、1つまたはそれ以上のトランジスタがオンする。バッファ増幅器12から出力信号が発生すると、検出トランジスタ16がオンし、出力段トランジスタ17がオンし、出力端子OUTからクリップ検出信号cが発生する。よって、合計4つの帰還信号を用いても、簡単な回路で確実にクリップを検出できる。

【0018】

【発明の効果】本発明に依れば、第1及び第4高効率増幅器の出力信号の組み合わせまたは第2及び第3出力増幅器の出力信号の組み合わせでクリップ検出を行うようにしているので、クリップ検出回路の数を少なくしても、確実にクリップを検出できる。その為、クリップ検出回路の入力信号として用いられる高効率増幅回路の出力信号を削減することができ、その結果、クリップ検出回路の回路構成を簡単にできる。

【0019】また、集積化した場合には、回路構成を簡単にできるので、クリップ検出回路に係わるチップ面積を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】クリップ検出回路9の具体回路例を示す回路図である。

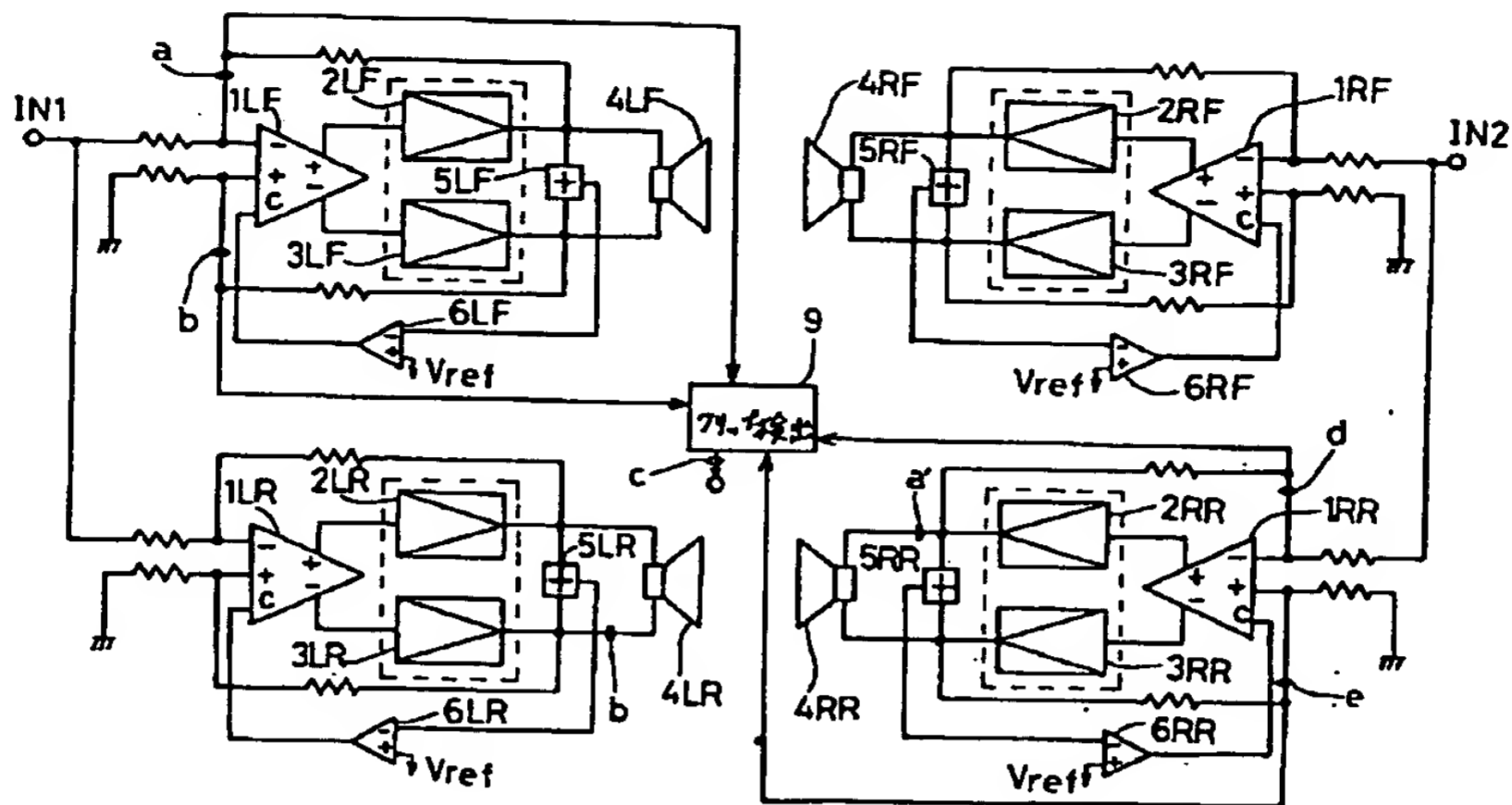
【図3】従来例を示すブロック図である。

【図4】図3の回路の各々の出力信号を示す波形図である。

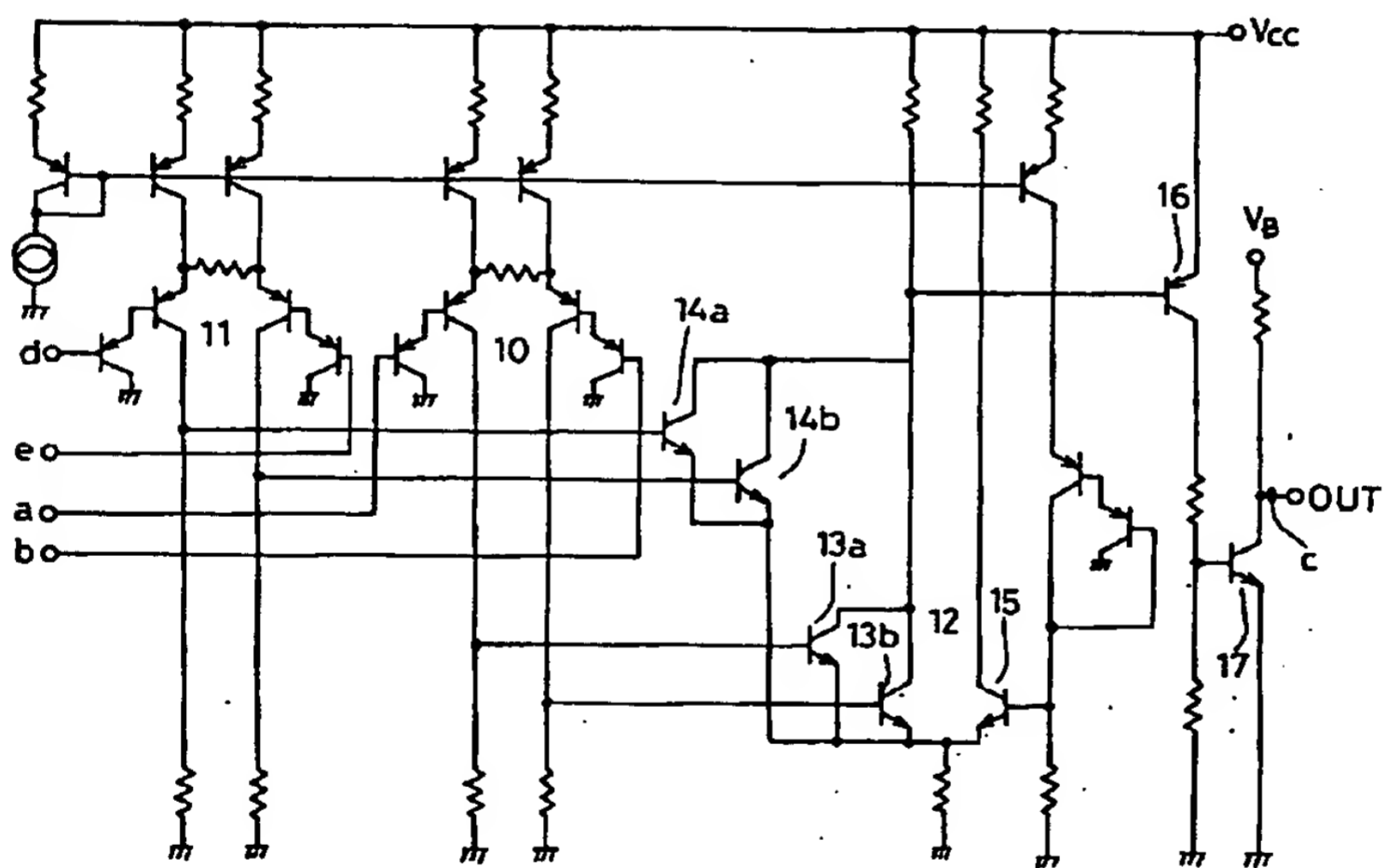
【符号の説明】

1	第1差動増幅器
2	第1出力増幅器
3	第2出力増幅器
4	負荷
5	非線形加算回路
6	第2差動増幅器
9	クリップ検出回路
10、11	増幅器
12	バッファ増幅器
16	検出トランジスタ
17	出力段トランジスタ

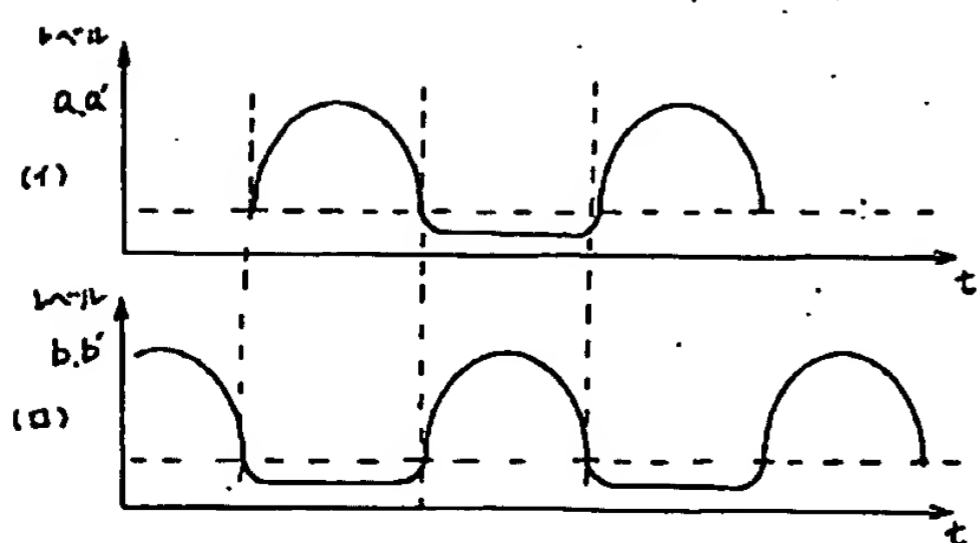
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

